Lane Medical Library

Ueber Nervenverletzungen bei Exstirpation der Halsdrüsen

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Hans Brumby
aus Liebenwerda

Tag der Promotion: 3. März 1915

Emil Ebering, Berlin NW., Mittelstr. 39

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. **Bier.**

Referenten:

Prof. Dr. **Köhler**

Prof. Dr. **Waldeyer**

Meinen Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/uebernervenverle0000hans

Am menschlichen Körper ist der Hals diejenige Gegend, die am meisten ausgezeichnet ist durch zahlreiche, different geartete und gebaute Geschwulstbildungen. Diese Geschwulstbildungen entstehen bald im Gefolge von vorausgegangenen Entzündungsprozessen der Haut und Schleimhäute des Halses, der Kiefer und des Gesichtes, bald sind sie die Folge einer primären Erkrankung von Organen, die am oder in der Nähe des Halses liegen, bald endlich treten sie auf als Symptome einer Allgemeinerkrankung des Organismus. In Betracht kommen hier Leukämie und Pseudoleukämie, Syphilis, allgemeine Carcinose und vor allem die Tuberkulose. Die Infektionskeime werden durch den Lymphstrom nach dem Halse hingeführt, setzen sich hier fest in den zahlreichen Lymphdrüsen und führen weiterwuchernd zur Bildung von Tumoren.

Die Behandlung dieser Tumoren war in früheren Zeiten in der Hauptsache eine abwartende, „konservative". Man suchte das Leiden zu beseitigen durch allgemein kräftigende und resorbierende Mittel, Kreosotpräparate, Jodeisensirup, Solbäder, kräftige Kost usw. Ferner suchte man eine Heilung herbeizuführen durch Punktion und durch parenchymatöse Injektion von chemischen Substanzen (Karbolsäure, Jodtinktur, Arsen, Chlorzinklösungen u. a.), in der Absicht, das erkrankte Gewebe zu veröden und damit eine Schrumpfung der erkrankten Drüsen zu bewirken. Allmählich kam nun aber von dieser rein exspektativen Behandlung ab. Es wurden Fälle bekannt, wo durch tuberkulös erkrankte und in Verkäsung übergegangene Drüsen eine allgemeine Tuberkulose entstanden war; Statistiken wurden veröffentlicht, aus denen hervorging, daß durch die operative Entfernung erkrankter Drüsen gute, großenteils dauernde Erfolge erzielt

waren (Blos, Trebiczky, Garré, Broca u. a.). So kam in der Behandlung der Drüsengeschwülste immer mehr die Exstirpation, die Ausräumung der Drüsen, in Aufnahme, da man einsah, daß Infektionsherde, die eine Schädigung des gesamten Organismus herbeiführen können, am besten ganz aus dem Körper entfernt werden müssen (Hueter), und daß die Eliminierung derselben nicht nur einer Reinigung des Organismus von Ansteckungszentren entspricht, sondern auch der prophylaktischen Maßnahme gegen das Eindringen von Keimen in Organe, die wirkungsvollen operativen Eingriffen nicht zugänglich sind (Bottini).

Selbstverständlich soll nun aber die Exstirpation nicht als einzige Behandlungsmethode für Drüsengeschwülste hingestellt werden. Bei Drüsentumoren, die weder ein rasches, progredientes Wachstum, noch beginnende Entzündung oder Erweichung zeigen, kann man sehr wohl eine Zeitlang warten, ehe man chirurgisch vorgeht, und versuchen, durch allgemein roborierende und resorbierende Medikamente und Maßnahmen zum Ziele zu kommen. Auch für das Injektions- und Punktionsverfahren finden sich geeignete Fälle, wenn es sich zweifellos nur um einzelne erkrankte Drüsen oder kleinere Drüsengruppen (z. B. die submentalen) handelt, die ganz oberflächlich liegen und der Hohlnadel gut zugänglich sind (Cordua). Handelt es sich aber um eine Erkrankung von mehreren, besonders tiefer liegenden Drüsen, oder liegt auch nur die Wahrscheinlichkeit hierzu vor, so kommt nur die systematische und totale Entfernung in Frage.

Die Lymphdrüsen des Halses sind in folgenden Gruppen angeordnet:

Lymphoglandulae submaxillares. Es sind acht oder mehr zum Teil ziemlich große Drüsen. Sie liegen in dem Dreieck zwischen dem Unterkieferrande und dem Musculus biventer teils oberflächlich auf dem Kieferrande, teils tiefer in dem lockeren Bindegewebe zwischen Unterkiefer und Musculus mylohyoideus. An sie schließen sich nach vorn die Lymphoglandulae sub-

mentales an, 2—3 an Zahl, die in das zwischen den vorderen Bäuchen des Biventer befindliche Fettgewebe eingelagert sind.

Die Lymphoglandulae cervicales superficiales liegen an der Seitenfläche des Halses, vom Platysma bedeckt, teils auf dem Kopfnicker, teils in der Gegend des hinteren Randes dieses Muskels, an die Vena jugularis externa sich anschließend.

Die tiefen Halsdrüsen, die Lymphoglandulae cervicales profundae, erstrecken sich in der Zahl von 10—20, zum Teil von erheblicher Größe, von der Schädelbasis bis zur Fossa supraclavicularis längs der großen Halsgefäße. Sie werden wieder in superiores und inferiores geschieden. Die oberen liegen in der Fossa carotica, einige an der Teilungsstelle der Arteria carotis communis, die übrigen mehr nach hinten in der Umgebung der Vena jugularis interna. Die unteren tiefen Halsdrüsen liegen längs des unteren Abschnittes der Vena jugularis interna und in der Fossa supraclavicularis, auf den Musculi scaleni und dem Plexus brachialis. Sie sammeln die sämtlichen abführenden Lymphgefäße des Kopfes und Halses und nehmen daneben noch die Lymphe vom unteren Teil der Schilddrüse, vom unteren Abschnitt des Kehlkopfes, der Luft- und Speiseröhre auf. Mit den oberen tiefen und den oberflächlichen Halsdrüsen zusammen bilden sie den Plexus jugularis, ein Geflecht aus Lymphgefäßen und zahlreichen eingeschalteten Lymphdrüsen, das längs der Vena jugularis interna nach abwärts zieht und im Truncus lymphaticus jugularis endet. Dieser Truncus vereinigt sich auf der linken Halsseite mit dem Ductus thoracicus; rechts mündet er entweder in den Truncus lymphaticus communis oder selbständig in den Winkel zwischen Vena subclavia und Vena jugularis interna.

Die Exstirpation der erkrankten Drüsen, namentlich der tiefliegenden, gehört oft zu den schwierigsten Operationen. Bei der großen Zahl der am Halse eng beieinander liegenden lebenswichtigenOrgane, bei den oft sehr ausgedehnten und tiefliegenden Drüsengeschwülsten und den durch sie bedingten anormalen Lageveränderungen der einzelnen Organe und den oft sehr

festen Verwachsungen der entzündeten Drüsen mit ihrer Umgebung, besonders mit den großen Gefäßen, ist es selbst dem mit der Technik und der topographischen Anatomie vollkommen vertrauten Operateur zuweilen ganz unmöglich, eine Verletzung von Gefäßen oder Nerven zu vermeiden. Außer den Venen sind gerade die zum Teil sehr dünnen und durch ihr Aussehen oft nur sehr schwer von dem umlagernden Fett- und Bindegewebe unterscheidbaren Nerven dabei besonders häufig einer Verletzung ausgesetzt. Aber selbst wenn sie erkannt werden, sind sie zuweilen nicht zu retten. Es gibt Fälle, in denen ein Nerv so fest mit einem Tumor verwachsen ist, daß er nicht isoliert werden kann und notgedrungen mitdurchschnitten werden muß. Ein Versuch, in solchem Falle den betreffenden Nerven zu isolieren, würde oft zu viel kostbare Zeit in Anspruch nehmen, außerdem bestände die große Gefahr, daß man dabei Teile der Geschwulst mit am Nerven und also im Körper zurückließe und dadurch die Möglichkeit eines Rezidivs schaffte. Garré erwähnt einen Fall, wo er den hinteren Ast des Nervus accessorius mitdurchtrennen mußte. In anderen Fällen sind wieder die großen Gefäße von der Geschwulst vollständig umwachsen und müssen durchschnitten werden, wobei sie natürlich vorher ober- und unterhalb der Verwachsungen sorgfältigst unterbunden werden müssen. Hierbei wird öfters bei ungenügender Isolierung der Gefäße ein Nerv mitgefaßt und stark gequetscht, wie es Michaux in einem Falle passierte, als er den Stiel eines Lipoms mit einer Ligatur umschnürte und den Nervus vagus mitfaßte. In ähnlicher Weise wurde einmal der Nervus recurrens bei Unterbindung der Arteria thyreoidea inferior stark gequetscht (Tillmanns). Auch bei dem Versuche, die mit den Gefäßen verwachsenen Nerven zu trennen, kommen öfters Verletzungen vor, indem ein Nerv mit einer Pinzette oder dergleichen gefaßt und gequetscht oder gezerrt wird. Glücklicherweise sind jedoch diese Verletzungen meist nicht gefährlich, und die etwa aufgetretenen Erscheinungen verschwinden bald wieder nach Lösen der Ligatur resp. nach Abnahme des Instrumentes.

Erwähnt seien hier noch die Nervenverletzungen, die durch Geschwülste selbst hervorgerufen werden, indem durch das stetige Wachsen ein dauernder und immer stärker werdender Druck ausgeübt wird, der schließlich zu einer vollständigen Zerstörung des betroffenen Nerven führt. Aber auch hier bestehen zuweilen gar keine Erscheinungen, wenn nämlich der auf der anderen Halsseite befindliche Nerv gesund ist, indem er die Funktionen des erkrankten oder zerstörten Nerven allmählich mitübernimmt (Jordan). Ganz anders liegen die Dinge natürlich bei Verletzungen, durch die ein Nerv plötzlich vollständig durchtrennt wird, werden doch hierdurch oft Schädigungen herbeigeführt, die dauernd bestehen bleiben, und die zum Teil sogar den Tod verursachen.

Der Nervus accessorius Willisii ist wohl derjenige, der am häufigsten bei einer Drüsenoperation verletzt wird. Der Grund hierfür liegt in der zum Teil sehr oberflächlichen Lage des Nerven. Er verläuft, wie bekannt, in seinem zentralen Teile zusammen mit dem Nervus vagus; nach dem Austritt aus der Schädelhöhle teilt er sich. Sein innerer Ast legt sich an den Nervus vagus und geht schließlich dicht unterhalb des Ganglion jugulare ganz in dessen Bahn über, wobei er ihm motorische Fasern zuführt. Der äußere Ast zieht vor der Vena jugularis interna nach hinten, unten und lateralwärts zur medialen Fläche des oberen Drittels des Musculus sternocleidomastoideus, bohrt sich in diesen Muskel hinein und tritt dann wieder hervor etwa in der Mitte des hinteren Randes des Muskels. Von hier verläuft er sehr oberflächlich, dicht unter dem Platysma, schräg nach unten und hinten durch die Fossa supraclavicularis major zum vorderen Rande und zur vorderen Fläche des Musculus trapezius, den er innerviert. Er ist ein rein motorischer Nerv.

Die häufigsten Verletzungen finden an der Austrittsstelle des Nerven am hinteren Rande des Kopfnickers statt, da der gewöhnliche Hautschnitt längs des hinteren Randes dieses Muskels parallel diesem gelegt wird. Doch auch bei Operationen, die vor dem Muskel oder mehr nach dem Nacken zu liegen, ist der

Nerv zu beachten. Die Folgen der Verletzung sind verschieden. Je nach der Stelle, wo der Nerv getroffen wird, kommt es zu einer Lähmung und Atrophie des Kopfnickers oder des Musculus trapezius, oder beider Muskeln zusammen. Jedoch gibt es auch Fälle, bei denen trotz der Durchschneidung des Accessorius keine vollständige Lähmung der beiden Muskeln eintritt, sondern nur eine Parese, oder auch Lähmungen und Atrophie eines Teiles der Muskeln, während die anderen Muskelfasern funktionsfähig bleiben. Das hat seinen Grund darin, daß die beiden Muskeln nicht nur vom Nervus accessorius versorgt werden, sondern auch vom Plexus cervicalis, und zwar vom zweiten bis vierten Cervicalnerven, motorische Aeste beziehen, die entweder sich mit dem Accessorius vereinigen, bevor er in den Kopfnicker eintritt, oder als selbständige Nervenäste zu den Muskeln ziehen.

Handelt es sich um eine vollkommene Lähmung der beiden genannten Muskeln, so bietet sich fast immer das gleiche charakteristische Bild dar, und die Diagnose ist leicht zu stellen. Die Symptome sind natürlich um so deutlicher und ausgebildeter, je weiter zeitlich die Verletzung zurückliegt, da sich ja die Muskelatrophie erst allmählich einstellt und weiter entwickelt. Das Hauptsymptom ist das starke Hängen der auf der Seite der Verletzung liegenden Schulter. Dabei hat die Scapula eine andere Stellung eingenommen. Ihr medialer Rand ist von der Wirbelsäule abnorm weit entfernt und verläuft schief von oben außen nach unten innen. „Der untere Winkel der Scapula steht wegen Wegfalles des Zuges der unteren Trapeziusportion höher als normal; dasselbe muß natürlich auch der obere mediale Winkel tun, der sogar aus der Schulterlinie nach oben vorspringen kann (Schaukelstellung des Schulterblattes)“ (Moritz). Die Schulter kann entweder gar nicht, oder nur unter Beschwerden gehoben werden. Die Bewegungen des Armes sind, namentlich bei der Abduktion, stark beschränkt. Die Hals- und Schultermuskulatur ist stark atrophisch, reagiert weder auf faradischen noch galvanischen Strom. Sehr unangenehm sind auch die Schmerzen, die meist von der Schulter bis nach der

betreffenden Schädelhälfte und nach dem Arm ausstrahlen und den Kranken oft dauernd und heftig quälen.

Westergaard beschreibt in seiner Arbeit (Langenbeck-Archiv Bd. 86) zwei interessante Fälle von Cucullarisparese. In beiden Fällen war bei einer früheren Operation (vor 1½ Jahren resp. ½ Jahr) der Accessorius durchschnitten worden, und es hatten sich allmählich alle oben aufgeführten Symptome ausgebildet. Ganz besonders stark wurden die beiden Patientinnen durch die dauernden, an Heftigkeit wechselnden Schmerzen gequält, die sie auch schließlich wieder ins Krankenhaus führten, wo durch nochmalige Operation und Nervennaht (nach Isolierung der fest durch Bindegewebe verwachsenen Nervenfasern) wenigstens eine Linderung der Schmerzen erzielt wurde. Bei der einen Patientin wurde später durch Anlegen einer Bandage (Lederkorsett) die hängende Schulter hochgehoben, worauf die Schmerzen sofort und dauernd verschwanden, und Westergaard schließt hieraus, daß bei der Cucullarisparese die Schmerzen hauptsächlich durch das Hängen der Schulter hervorgerufen werden.

In seinem Lehrbuche der speziellen Chirurgie weist Tillmanns noch auf eine andere, wenn auch seltnere Folge von Verletzungen des Accessorius hin, auf das Caput obstipum, den Schiefhals. Eine Reizung des Nervus accessorius Willisii habe zuweilen ein Caput obstipum spasticum (Torticollis spasticus, Tic rotataire) zur Folge. Hierbei handele es sich um klonische oder klonisch-tonische Krämpfe des Musculus sternocleidomastoideus, des Musculus trapezius und anderer Halsmuskeln oder der Nackenmuskeln. Glücklicherweise gehören diese Erkrankungen infolge von Accessoriusverletzungen aber zu den Seltenheiten.

Nächst dem Nervus accessorius Willisii ist der Nervus facialis wegen seiner sehr oberflächlichen Lage bei Drüsenoperationen am meisten gefährdet. Hierbei handelt es sich jedoch nur selten um den Hauptstamm am Foramen styloideum, sondern um kleinere Aeste, und zwar den Nervus cutaneus colli

superior sive Ramus colli und den Nervus marginalis mandibulae. Der Nervus cutaneus colli superior tritt am unteren Ende des vorderen Randes der Ohrspeicheldrüse hervor und geht hinter dem Kieferwinkel durch die Regio submaxillaris und Fossa carotica schräg nach abwärts und vorn zu der medialen Fläche des Platysma und versorgt dieses. Er wird bei Operationen sehr oft durchschnitten, was jedoch keine weiteren Erscheinungen zur Folge hat. Der Ramus marginalis mandibulae tritt oberhalb des vorigen zwischen den Läppchen der Ohrspeicheldrüse hervor und zieht längs des Unterkieferrandes vom Platysma bedeckt zur Kinngegend. Hier versorgt er mit seinen kleinen Aesten die Muskeln, die vom Kieferrande zum Mundwinkel laufen und letzteren nach außen und unten ziehen, den Depressor anguli oris sive triangularis und Depressor labii inferioris. Am häufigsten wird er verletzt bei Exstirpationen der submaxillaren und submentalen, auch der subaurikularen Drüsen. Die unmittelbare Folge dieser Verletzung besteht in einer auffallenden Schiefstellung des Mundes. Solange der Patient den Mund geschlossen hält, ist nichts Auffallendes zu sehen. Oeffnet er jedoch den Mund und will sprechen, dann verzieht sich die Unterlippe sofort und stark nach der gesunden Seite. Wolff schildert im Centralblatt für Chirurgie 1902 Nr. 13 einen solchen Fall ausführlich. Hier war die Entstellung durch das Hängen der Unterlippe sehr stark und unangenehm. Um dem Uebel auf eine schnelle Art und Weise abzuhelfen, schnitt Wolff bei der nachfolgenden Operation auf der anderen Halsseite nun absichtlich den Ramus marginalis durch und erreichte damit aufs beste den beabsichtigten Erfolg. Weder bei geschlossenem Munde noch beim Sprechen war noch etwas vom Hängen eines Mundwinkels zu sehen; die Stellung des Mundes war wieder vollkommen normal geworden. Dieselbe Operation hat Wolff später noch zweimal mit demselben guten Erfolg ausgeführt. Im allgemeinen wird es jedoch kaum nötig sein, zu einem solchen operativen Eingriff zu schreiten. Gewöhnlich verschwinden die Lähmungserscheinungen schon kurze Zeit

nach der Operation von selbst wieder, ohne jede Therapie, und selbst in den schwersten Fällen, wo die Lähmung monatelang bestehen bleibt, tritt fast immer allmählich (von selbst oder auch unter elektrischer Behandlung) eine solche Zurückbildung der Erscheinungen ein, daß man später kaum noch eine Andeutung der früheren Entstellung sehen kann. (Vergleiche die Statistiken von Fürst und Grünfeld u. a.)

Von oberflächlichen Nerven am Halse sind noch einige Hautäste des Plexus cervicalis zu nennen, die bei Drüsenexstirpationen zu beachten sind, der Nervus occipitalis minor, der Nervus auricularis magnus, der Nervus cutaneus colli und die Nervi supraclaviculares. Sämtliche Nerven haben einen gemeinsamen Punkt, von dem aus sie am Halse zum Vorschein kommen, um von hier aus nach verschiedenen Richtungen auszustrahlen, nämlich die Mitte des hinteren Randes des Musculus sternocleidomastoideus.

Der Nervus occipitalis minor vom II.—III. Cervicalnerven verläuft dicht hinter und parallel dem hinteren Rande des Kopfnickers nach oben und verästelt sich in der Gegend des Processus mastoideus in der Haut des lateralen Teiles der Hinterhauptsgegend, die er zusammen mit dem Nervus occipitalis major versorgt. Der Nervus auricularis magnus vom III. Cervicalnerven zieht auf dem Musculus sternocleidomastoideus fast senkrecht zum Ohr in die Höhe, etwas nach hinten von der Vena jugularis externa gelegen, die er kreuzt. Er teilt sich in Höhe des Kieferwinkels und versorgt die Haut der Ohrmuschel und der Parotisgegend, sowie die Haut hinter und über der Ohrmuschel. Er ist besonders zu beachten bei Entfernung der Drüsen in der Umgebung des unteren Endes der Ohrspeicheldrüse und der Vena facialis postica.

Der Nervus cutaneus colli vom III. Cervicalnerven teilt sich gewöhnlich schon kurz nach seinem Abgange in einen oberen und unteren Zweig (Nervus cutaneus colli medius und inferior). Beide schlingen sich um den Musculus sternocleidomastoideus nach vorn, durchbohren das Plasma und ver-

sorgen die Haut des Halses vom Kinn bis zum Schlüsselbein hinab.

Die Nervi supraclaviculares aus dem III. und IV. Cervicalnerven ziehen in Gestalt von 2—3 Bündeln unter dem Platysma nach abwärts und lateralwärts und versorgen die Haut der unteren Hals-, der oberen Brust- und vorderen Schultergegend.

Alle die eben aufgeführten Nerven enthalten nur sensible Fasern für die betreffenden Hautpartien. Werden sie durch Verletzungen außer Funktion gesetzt, so ist die natürliche Folge eine Anästhesie der Haut; weitere Erscheinungen treten nicht auf. Man braucht sie daher bei Operationen nicht so ängstlich zu beachten und wird gegebenenfalls nicht zögern, sie zu durchschneiden, um nicht Zeit zu verlieren und die Operation durch mühevolle Freilegung der Nerven unnötig in die Länge zu ziehen.

Von dem am Halse tiefer gelegenen Nerven ist der Nervus vagus der bei weitem wichtigste. Gleichzeitig mit ihm sollen seine in der Halsregion liegenden beiden Aeste, der Nervus laryngeus superior und inferior, besprochen werden, da ja (je nach dem Sitz der Verletzung) stets der untere, aber eventuell auch der obere Ast in Mitleidenschaft gezogen werden kann. Der Nervus vagus läuft am Halse zur Seite des Pharynx zusammen mit den großen Gefäßen nach abwärts. Seine Lage zur Carotis interna (resp. weiter abwärts zur Carotis communis) und zur Vena jugularis interna ist eine derartige, daß er zwischen und zugleich hinter beiden Gefäßen liegt und mit denselben von einer gemeinsamen Scheide umschlossen ist. Vom Halse aus gelangt der Nerv in die Brusthöhle und zieht dann mit dem Oesophagus zusammen zum Magen. Er ist der längste von allen Hirnnerven und enthält motorische und sensible Fasern. Er versorgt die Muskulatur des Gaumens, das Herz, die Respirationsorgane (Kehlkopf, Trachea, Bronchien, Lungen) und einen großen Teil des Verdauungstraktus (Schlund, Oesophagus, Magen, Dünndarm, Pankreas). Von seinen hier interessierenden Aesten entspringt der Nervus laryngeus superior aus dem

Ganglion nodosum. Dieses Geflecht wird gebildet vom Nervus vagus, der hier verstärkt wird durch den sogenannten inneren Ast des Nervus accessorius und den Nervus jugularis, und liegt in Höhe des ersten und zweiten Halswirbelquerfortsatzes. Von hier zieht der Nerv an der medialen Seite der Carotis interna schräg nach unten und abwärts und teilt sich in einen inneren und äußeren Ast. Der innere Ast dringt in den Kehlkopf hinein und versorgt die Schleimhaut des Kehlkopfinneren bis zu den Stimmbändern mit sensiblen Fasern. Der äußere Ast verästelt sich mit seinen motorischen Fasern in dem Musculus crico-thyreoideus. Der Nervus laryngeus inferior (auch Recurrens genannt) entspringt vom Vagus kurz nach seinem Eintritt in die Brusthöhle, geht rechts unter der Arteria subclavia, links um den Aortenbogen lateral vom Ligamentum Botalli herum nach hinten, steigt alsdann in der Rinne zwischen Oesophagus und Trachea nach oben und tritt (zusammen mit der Arteria und Vena laryngea inferior) zur hinteren Fläche des Kehlkopfes. Von hier zieht er in einer Rinne, die zwischen Schild- und Ringknorpel liegt, noch weiter aufwärts, um sich schließlich in Zweige für die Muskulatur des Kehlkopfes aufzulösen. Er versorgt sämtliche Kehlkopfmuskeln mit Ausnahme des oben erwähnten Musculus crico-thyreoideus.

Beide Kehlkopfnerven, oberer wie unterer, stammen also vom Nervus vagus; ihre Ursprünge aber liegen eine weite Strecke von einander entfernt, im oberen Teil des Halses resp. in der Brusthöhle.

Ueber die verschiedenen Arten von Vagusverletzungen liegen in der Literatur zahlreiche Arbeiten und Statistiken vor. Reich hat, anschließend an 5 Fälle von Vagusverletzung in der v. Brunsschen Klinik, 11 akzidentelle Vagusverletzungen, 44 operative Vagotomien und 28 mechanische Vagusreizungen zusammengestellt (Beiträge zur klinischen Chirurgie Bd. 56). Auch von Widmer (1893) existiert eine Sammlung von 19 Fällen von einseitiger Vagotomie resp. Resektion, der Jordan (Heidelberg) noch 4 weitere hinzugefügt hat. Deibel hat in seiner Dissertation

14 Fälle geschildert. In den großen chirurgischen Lehrbüchern von Wullstein-Wilms, Tillmanns, Bergmann - Bruns - Mikulicz, König - Riedel - Hildebrand u. a. finden sich ebenfalls mehr oder weniger ausführliche Abhandlungen über dieses Thema. Sämtliche Autoren stimmen im wesentlichen überein in der Schilderung der Beobachtungen, die sie bei Vagusverletzungen gemacht haben.

Ihren Ausführungen folgend, sind die Erscheinungeen nach Verletzungen des Vagus ganz verschieden und richten sich nach der Art und dem Sitz der Verletzung, ob der Nerv nur vorübergehend gequetscht oder gezerrt wird, ob er einseitig und in welcher Höhe, oder (was ja glücklicherweise nur selten bei ganz ausgedehnten Geschwulstbildungen vorkommt), ob er auf beiden Seiten durchtrennt wird. Das relativ häufige Vorkommen von Vagusverletzungen hat seinen Grund in dem Verlauf des Nerven. Er liegt, wie oben geschildert, tief eingebettet hinter den großen Halsgefäßen in einer gemeinsamen Scheide mit diesen. Ist es schon an und für sich viel schwieriger, in der Tiefe, wo die Klarheit und Uebersichtlichkeit des Operationsfeldes naturgemäß sehr beschränkt ist, zu operieren, so werden die Schwierigkeiten noch viel größere, wenn durch ausgedehnte Geschwulstbildungen eine Verlagerung oder sogar teilweise Zerstörung der benachbarten Organe hervorgerufen worden ist, oder wenn die Geschwulst die Organe umwachsen und fest in sich eingeschlossen hat. Und Tumoren kommen gerade hier durch die den großen Gefäßen zum Teil direkt aufgelagerten Lymphoglandulae cervicales profundae häufig vor. Auch durch die innige Anlagerung an die Halsgefäße ist der Nerv oft gefährdet. Wenn eine Geschwulst bei ihrem Wachstum die Gefäßscheide eingeschlossen hat, oder wenn die Gefäße mit der Geschwulst so fest verwachsen sind, daß sie nicht gelöst werden können, so müssen sie vor Herausnahme der Geschwulst natürlich doppelt unterbunden und durchschnitten werden. Hierbei kann der zwischen den Gefäßen liegende Nerv (bei ungenügender Isolierung) leicht mit in die Schlinge gefaßt werden. Es

kommt auch vor, daß beim Versuch, Gefäße und Nerv zu trennen, letzterer durch eine Pinzette oder ein anderes Instrument gequetscht und gezerrt wird. Diese plötzlich einsetzenden und eine Zeitlang anhaltenden Quetschungen des Nerven führen zu bedrohlichen Erscheinungen (Ohnmacht, Pulslosigkeit, Stillstand der Atmung). — Nach Beseitigung der Ursache der Quetschung — Lösen der Schlinge resp. Abnahme des Instrumentes — gehen jedoch diese Erscheinungen gewöhnlich sofort wieder zurück und hinterlassen keine Schädigung. Michaux schildert ausführlich einen solchen Fall von Vagusquetschung. Er hatte bei der Exstirpation eines Lipoms den Stiel mit einer Schlinge umschnürt und dabei den Nerven mitgefaßt. Der Patient wurde sofort nach heftigem Aufschreien ohnmächtig und die Atmung setzte aus. Sobald die Ligatur gelöst war, gingen jedoch diese Erscheinungen sofort zurück. Dieselbe Beobachtung machte Tillmanns bei der Exstirpation eines Tumors der linken Halsseite, der mit der Vena jugularis und dem Vagus verwachsen war. Der Patient hörte plötzlich auf zu atmen, und der Puls war nicht mehr zu fühlen. Es stellte sich heraus, daß der Nerv durch eine Schieberpinzette mitgefaßt und bis zu fast ¾ seines Durchmessers gequetscht war. Das Instrument wurde sofort entfernt, und unter Behandlung mit Herzmassage und Aetherinjektionen erholte sich der Patient vollständig, so daß die Operation ohne Störung zu Ende geführt werden konnte.

Daß die traumatische Reizung des Vagus zuweilen aber auch die schwersten Folgen hat, zeigt Reich in seiner Zusammenstellung derartiger Mißhandlungen des Nerven, von denen einige zu sofortigem Exitus kamen, meistens durch einen plötzlichen Stillstand der Atmung.

Bei der Beurteilung der Folgeerscheinungen, die nach einseitiger Durchtrennung des Nervus vagus auftreten, wird man zu berücksichtigen haben, ob es sich um einen vollkommen intakten und funktionsfähigen Nerven handelt, oder ob der Nerv durch längere Kompresion der größer werdenden Geschwülste oder auch durch Infiltration zerstört und funktionsunfähig ge-

worden ist. In letzterem Falle geht die Exzision gewöhnlich ganz symptomlos vor sich, es treten (wie Lücke auch in einem Falle zeigte) keinerlei nachfolgende Erscheinungen auf. Das hat seinen Grund darin, daß in der Zeit, wo der eine Nerv langsam durch die Geschwulst zerstört wurde, der auf der anderen Seite liegende Nerv Zeit genug hatte, vikariierend einzutreten und die Funktionen des degenerierten Nerven mitzuübernehmen, bis er ihn vollkommen ersetzte.

Wird der Vagus in vollkommen gesundem Zustande auf einer Halsseite plötzlich durchschnitten, dann sind die Folgen auch wieder verschieden und richten sich nach dem Sitze der Verletzung. Sehr häufig wird bei einer Durchtrennung der untere Vagusast, der Nervus laryngeus inferior sive Recurrens, in Mitleidenschaft gezogen. Er versorgt, wie oben geschildert, sämtliche Kehlkopfmuskeln mit Ausnahme des Musculus cricothyreoideus. Als konstantestes Symptom der einseitigen Vagusdurchtrennung bietet sich daher die Stimmbandlähmung dar (ein Folgezustand, der schon Celsus und Galenus bekannt war). Gelähmt werden die Stimmbanderweiterer, die Musculi cricoarytaenoidei (posterior und lateralis). Das betreffende Stimmband ist vollkommen unbeweglich bei der Atmung und Phonation und steht in Mittelstellung zwischen Abduktion und Adduktion, in sogen. „Kadaverstellung". Die Stimme des Patienten ist rauh und heiser oder der Kranke wird vollständig aphonisch. Die Hypophonie tritt unmittelbar nach der Operation in Erscheinung und bleibt einige Monate unverändert bestehen, dann tritt allmählich und spontan eine Besserung ein, die tiefen Töne werden normal, die hohen bleiben hingegen leicht verschleiert (Bottini), so daß eine leichte Heiserkeit dauernd zurückbleibt.

Ist der Sitz der Verletzung (was seltener vorkommt) hoch oben, dann wird auch die Funktion des Nervus laryngeus superior mitzerstört. Da er vorwiegend sensible Fasern besitzt, so ist die Folge der Verletzung eine Störung der Sensibilität der Kehlkopfschleimhaut und infolgedessen eine Herabsetzung der Reflexerregbarkeit, was zu Verlust des Würgreflexes

führen kann. Ferner wird aber auch der Musculus cricothyreoideus gelähmt, der ja von diesem Nerven mit motorischen Fasern versehen wird, durch die er als Stimmbandspanner wirkt. Der motorische Ausfall macht sich geltend durch Mangelhaftigkeit der hohen Töne. Bei der Gaumenlähmung beobachtet man näselnde Sprache und geringe Schluckbeschwerden. Die Inspektion ergibt schlaffes Herabhängen der kranken Gaumenseite. Für den Gesamtorganismus haben sich bei einseitiger Vagusdurchtrennung bisher nach allen Statistiken dauernde gefährliche Folgen nicht nachweisen lassen. In manchen Fällen traten vorübergehend Aenderungen der Atmung auf. Es wurden Erstickungsanfälle und Verlangsamung der Respiration beobachtet, jedoch verschwanden diese Erscheinungen später, und es trat Heilung ein. Auf die Herztätigkeit konnte ein wesentlicher und dauernder Einfluß bisher auch nicht beobachtet werden. Der Puls blieb in der Mehrzahl der Fälle, sowohl unmittelbar nach Eintritt der Vagusverletzung als auch später unverändert. Es sind nur vereinzelte Fälle (Eigenbrodt und Traumann) bekannt, in denen eine erhebliche Pulsbeschleunigung eintrat. Bezüglich des Verdauungstraktus endlich konnten keine Veränderungen festgestellt werden, die auf die Nervenverletzung hätten zurückgeführt werden können.

Bei Todesfällen, die nach einer Drüsenoperation mit stattgefundener einseitiger Vagusverletzung eintraten, konnte in keinem der Fälle der Tod als alleinige und unmittelbare Folge der Verletzung des Nerven festgestellt werden. Stets waren in diesen Fällen noch schwere Komplikationen vorhanden, die als eigentliche Todesursache in Betracht kamen.

Es kann also nach alledem der Schluß gezogen werden, daß, wenn bei einseitigen Verletzungen eines funktionsfähigen Vagus, abgesehen von der Stimmbandlähmung, Störungen auftreten, diese für die lebenswichtigen inneren Organe nur vorübergehender Natur sind und keine bleibenden nachteiligen Folgen haben.

Um die Beobachtungen über die Folgen von Vagusver-

letzungen zu vervollständigen, seien hier noch kurz die Erscheinungen erwähnt, die bei doppelseitiger Durchtrennung des Nerven auftreten. Dieser Fall kann bei der Exstirpation von Halsdrüsen nur sehr selten vorkommen, da nur in seltenen Fällen die Halsdrüsengeschwülste eine solche Ausdehnung einnehmen, bevor sie zur Operation kommen, daß der Nerv auf beiden Seiten gefährdet wird. Es wird sich hierbei mehr um andere große Geschwulstarten handeln, starke Kropfbildung etc. Bei beiderseitiger Verletzung des Vagus tritt meist schon nach kurzer Zeit (ein bis zwei Tagen) der Tod ein, und zwar infolge der beiderseitigen Stimmbandlähmung und infolge der Veränderungen, die am Zirkulations- und Respirationsapparat eintreten. Das Herz reagiert mit einer krankhaften Beschleunigung der Herztätigkeit — die Pulsfrequenz ist stark gesteigert. In vielen Fällen tritt Cyanose auf. Die Erscheinungen, die sich an den Lungen zeigen, sind verschieden, werden ja auch zum Teil durch die beiderseitige Stimmbandlähmung und die Herzaffektion beeinflußt. Die Atemfrequenz wird vermehrt oder vermindert, zuweilen tritt Dyspnoe auf. An den Lungen selbst beobachtet man Lungenödem und Lungenblähung. Am charakteristischsten ist die Pneumonie, die wohl meist zustande kommt durch Aspiration der dem Speichel beigemengten Bakterien (Tillmanns).

Isolierte Verletzungen des Nervus sympathicus sind wegen seiner sehr geschützten Lage in der Tiefe selten, kommen auch bei Operationen, z. B. Geschwulstexstirpationen, nicht oft vor. Durch Messerstiche und ähnliche Verwundungen ist der Nerv einige Male getroffen worden (Möbius). Seeligmüller konnte 1876 eine Zusammenstellung von 13 genauer beschriebenen Fällen veröffentlichen, wobei es sich 10 mal um Lähmung, 3 mal um Reizung des Nerven handelte. Diese Schädigungen entstehen aber meistens infolge von Druck, der von großen Halstumoren auf die umgebenden Organe ausgeübt wird.

Der Nervus sympathicus stellt ein weitverzweigtes und verästeltes Geflecht vor, zwischen dessen Nervenfasern zahlreiche Ganglienzellen eingeschaltet sind. Er innerviert die glatte Mus-

kulatur des menschlichen Körpers, ruft also die unwillkürlichen Bewegungen hervor. Der Grenzstrang des Nerven verläuft als dünner Strang zu beiden Seiten der Wirbelsäule in longitudinaler Richtung; er bildet während dieses Verlaufes zahlreiche Ganglien. Durch die Rami communicantes steht der Grenzstrang in Verbindung mit den nahegelegenen Cerebrospinalnerven und erhält durch sie Fasern aus dem Gehirn und Rückenmark. Diese werden weitergeleitet zu den peripheren sympathischen Geflechten (Plexus sympathici). Unter dieser Bezeichnung versteht man eine Anzahl von sympathischen Zweigen, die von dem Grenzstrange zu den großen Gefäßen treten, diese geflechtartig umspinnen und, den Verzweigungen folgend, sämtliche Blutgefäße des menschlichen Körpers begleiten, so daß sie also in alle Teile des Körpers gelangen (Broesicke).

Der Halsteil des Grenzstranges bildet drei Ganglien, das Ganglion cervicale superius, medium und inferius, von denen das mittlere jedoch in der Mehrzahl der Fälle fehlt. Der Grenzstrang ist meist in zwei Fäden geteilt, die in Form einer Schlinge die anliegenden Gefäße (Arteria subclavia oder auch Arteria vertebralis) umgreifen. Der Strang liegt vor den Querfortsätzen der Halswirbelsäule, hinter der Arteria carotis communis, mit der er jedoch nicht in Verbindung steht. Sein Ganglion cervicale superius liegt hoch oben vor den Querfortsätzen der obersten Halswirbel und ist das stärkste von allen. Das mittlere Ganglion liegt vor den Querfortsätzen der untersten Halswirbel, meist dicht an der Arteria thyreoidea inferior, die es dann schlingenförmig umschließt. Das untere Ganglion liegt sehr tief und ragt meist schon in die Brusthöhle hinein. Oft ist es mit dem ersten Dorsalganglion zu einer Masse verschmolzen und liegt ganz oder teilweise auf dem Gelenk des Köpfchens der ersten Rippe mit dem Körper des ersten Brustwirbels. Vom obersten Ganglion geht nach oben der Nervus caroticus internus zu der gleichnamigen Arteria, deren Verzweigungen er folgt, ferner der Plexus caroticus externus für die Carotis externa und ihre Aeste. Von dem Rest des Halsteiles gehen noch Zweige ab zum

Plexus pharyngeus und vertebralis (Arteria vertebralis), zur Glandula carotica und thyreoidea. Endlich sendet jedes Ganglion noch einen Zweig zum Herzen, den Nervus cardiacus superior, medius und inferior; diese enthalten beschleunigende Fasern für die Herzaktion.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist der Truncus sympathicus bei Operationen am Halse meist nicht gefährdet. Es gibt natürlich auch Fälle, bei denen die Geschwulstbildungen so tief reichen, daß auch der Sympathicus in Mitleidenschaft gezogen wird und bei der Operation unlösbar mit der Geschwulst verwachsen erscheint, so daß er durchtrennt resp. reseziert werden muß (Israel), meistens aber bewahrt ihn seine Lage vor diesem Schicksal. In bezug auf die ihm benachbarten Organe liegt er hinter den großen Halsgefäßen und dem Nervus vagus, ist aber nicht mit diesen verbunden, sondern durch eine dünne Fascienschicht getrennt, die ihn an die prävertebralen Muskeln festhaftet. Bei Verschiebungen des Gefäßstranges folgt er also diesem nicht, was sein Auffinden erleichtert, ferner ist er dadurch leicht von anderen Gebilden zu unterscheiden, daß er sich charakteristisch nach den Ganglien zu verdickt.

Außer operativen und anderen Traumen können Störungen des Halssympathicus verursacht werden durch Geschwulstdruck. Neben Aortenaneurysmen und Kropfbildungen sind es besonders die Tumoren, die durch Erkrankungen der zahlreichen, längs den großen Halsgefäßen sich erstreckenden Lymphoglandulae cervicales profundae entstehen. Die Folgeerscheinungen sind verschieden, je nachdem es sich um eine Reizung oder Lähmung des Nerven handelt.

Bei einer Reizung des Halssympathicus beobachtet man am Auge eine Erweiterung der Pupille. Die Reizung führt ferner zu einer Erweiterung der Lidspalte und zu Vordrängen des Bulbus. Dies geschieht durch Zusammenziehung der glatten Muskelfasern, die in der Membrana orbitalis enthalten sind (Müllerscher Muskel). Auch in der Tenonschen Kapsel und in den Augenlidern finden sich glatte Muskelfasern, durch deren

Kontraktion die Lider verschmälert werden. Weiterhin beobachtet man bei einer Reizung des Halssympathicus eine fast allgemeine Verengerung der Gefäße am und im Kopf, die eine auffallende Blässe und Kühle der Haut der betreffenden Gesichtsseite verursacht. Nur die Schleimhaut von Wangen, Lippen und Zahnfleisch rötet sich (Kohnstamm).

Bei einer Lähmung des Nerven, die infolge von Kontinuitätstrennung, aber auch infolge von anhaltendem, immer stärker werdendem Druck entsteht, tritt das Gegenteil von dem auf, was oben als Folge der Reizung des Nerven beschrieben wurde. Die Pupille verengert sich, zeigt die „sympathische Miosis". Diese Erscheinung beruht auf der Lähmung des Musculus dilatator iridis. Als Beweis hierfür gilt die Erfahrung, daß 2% iges Kokain, welches nur den vom Sympathicus innervierten und deshalb gelähmten Dilatator reizt, dabei keine Erweiterung bewirkt (Axenfeld). Die Schmerzreaktion der Pupille ist herabgesetzt, die Lichtreaktion bleibt erhalten, ist meist aber etwas verlangsamt. Mit der Miosis kombiniert ist meist eine Ptosis (Hornersches Symptom), die durch Lähmung der glatten Lidmuskeln entsteht; sie zeigt jedoch glücklicherweise meist nur geringe bis mittlere Grade. In seltenen Fällen gesellt sich hierzu auch noch Enophthalmus, der Bulbus sinkt zurück und verkleinert sich. Das Zurücksinken des Augapfels soll nicht nur auf Lähmung des Musculus orbitalis, sondern auch auf allmähliches Schwinden des Orbitalfettes zurückzuführen sein (Kohnstamm). Die Gefäße der entsprechenden sympathicusgelähmten Gesichts- und Kopfseite sind in der großen Mehrzahl der Fälle erweitert. Die Folge hiervon ist eine Röte und erhöhte Temperatur der betroffenen Seite. Auf dem Gebiete der Schweißabsonderung kommen auch Anomalien vor, meistens eine Hyperhidrosis. Die Seite der Lähmung zeigt ferner im Augenhintergrunde stärkere Füllung der Gefäße, am Auge öfters Conjunctivitis und Tränenfluß, ferner Neigung zu Speichelfluß und bei Schnupfen stärkere Nasensekretion.

Als Spätfolgen von Schädigungen des Sympathicus beob-

achtet man zuweilen geringe trophische Störungen, die eine Abflachung der Wange und andere Erscheinungen verursachen. Ein Einfluß auf die Herztätigkeit (durch die Nervi cardiaci) wurde nie beobachtet.

Die Störungen, die durch einseitige Verletzung des Halssympathicus hervorgerufen werden, sind demnach keine für das Leben bedeutungsvollen, und der Nerv kann, wenn er unlösbar mit einer Geschwulst verwachsen ist, unbedenklich durchtrennt oder exzidiert werden, was auch durch die zu therapeutischen Zwecken (z. B. bei Basedow) ausgeführten Operationen am Sympathicus bewiesen wird.

Der Nervus hypoglossus, der XII. Hirnnerv, liegt nach seinem Austritt aus der Schädelkapsel zunächst medial und dorsal vom Vagus und der Vena jugularis interna. Dann zieht der Nerv hinter dem Vagus auf dessen laterale Seite und weiterhin auch lateral von der Arteria carotis interna und externa bogenförmig nach abwärts. Auf dieser Strecke ist er zunächst von dem Musculus stylohyoideus und dem hinteren Bauch des Digastricus bedeckt, tritt aber unterhalb dieser Muskeln frei hervor. Hierauf tritt der Nerv im Bogen wieder unter die beiden ebengenannten Muskeln und gelangt zur Außenfläche des Musculus hyoglossus, wo er sich dicht oberhalb des Zungenbeines in seine Endzweige teilt, die in die Zungenwurzel eindringen. Während dieses Verlaufes geht der Nerv Anastomosen ein mit dem Sympathicus, Vagus und mit den beiden obersten Cervicalnerven. Durch die letztgenannte Verbindung werden dem Hypoglossus Nervenfasern zugeführt, die sämtlich in seinen Ramus descendens übergehen. Dieser Ramus descendens nervi hypoglossi, der Hauptzweig des Nerven, zieht vor der Scheide der großen Halsgefäße, längs der Carotis interna und communis, nach abwärts. Er versorgt die Musculi sternohyoideus, sternothyreoideus und omohyoideus mit motorischen Fasern, bildet außerdem durch Anastomose mit dem II. und III. Cervicalnerven die Ansa hypoglossi und erhält hierdurch noch mehr cervicale Nervenfasern. Von dem eigentlichen Hypoglossus-

stamm werden sämtliche Zungenmuskeln und der Musculus geniohyoideus mit motorischen Fasern versorgt.

Durch Erkrankung der Lymphoglandulae submaxillares, die teils oberflächlich auf dem Kieferrande, teils tiefer in dem lockeren Bindegewebe liegen, und der sich nach vorn anschließenden Lymphoglandulae submentales kann der Nervus hypoglossus am Halse geschädigt werden, sei es durch Geschwulstdruck, sei es durch eine Verletzung, die bei Exstirpation einer solchen Geschwulst eintritt. Gewöhnlich handelt es sich dabei um die Lähmung des Nerven auf einer Seite, die eine einseitige Zungenlähmung zur Folge hat. Die Symptome sind hierbei folgende: wenn die Zunge in der Mundhöhle ruhig liegt, so sieht man, daß die Spitze nach der gesunden Seite etwas abweicht. Diese Abweichung kommt zustande durch die Atonie der Längsmuskeln der gelähmten Seite. An der Zungenwurzel scheint die gelähmte Seite höher gewölbt zu sein als die gesunde (Gowers), was begründet ist durch Erschlaffung des Musculus hyoglossus. Die seitlichen Bewegungen der Zunge, wie sie z. B. ausgeführt werden beim Betasten der Zähne, sind herabgesetzt. Beim Herausstrecken der einseitig gelähmten Zunge weicht sie nach der kranken Seite ab, während die Zungenspitze hierbei wieder nach der gesunden Seite gekrümmt ist (Dinkler, Veraguth). Sprachstörungen geringer Art, die die Zungenlaute betreffen, kommen zuweilen im Beginn der Erkrankung vor, verschwinden aber bald wieder. Bei längerer Dauer der Zungenlähmung tritt allmählich eine Atrophie der betroffenen Zungenhälfte ein, sie wird runzelig, schmäler und weicher, und zeigt fibrilläre Zuckungen (Veraguth).

Weit unangenehmer sind natürlich die Folgen, die nach doppelseitiger Zungenlähmung eintreten. Schon bei einer Lähmung geringen Grades macht sich eine beträchtliche Sprachstörung bemerkbar. Außerdem treten gewöhnlich Kau- und Schlingbeschwerden auf, die das Allgemeinbefinden des Patienten in hohem Grade ungünstig beeinflussen können.

Der Nervus glossopharyngeus versorgt die Zunge in ihrem

hinteren Teil mit Geschmacksfasern. Eine isolierte Verletzung dieses Nerven ist infolge seiner anatomischen Lage sehr selten. In seinem extrakraniellen Teil verläuft er zunächst zwischen der Vena jugularis interna und der Carotis interna zu der hinteren Seite des Musculus stylopharyngeus. Diesen Muskel versorgt er mit motorischen Fasern (vielleicht aus dem Facialis) und begleitet ihn nach abwärts. Schließlich geht er um die laterale Seite des Musculus stylopharyngeus herum, oder durchbohrt den Muskel auch, und gelangt zur Zungenwurzel, wo er sich in seine Endzweige spaltet, die Rami linguales, die zu den Papillae vallatae der Zungenschleimhaut ziehen und dieser Geschmacksfasern zuführen. Außer den Geschmacksfasern für die Zunge und motorischen für den Musculus stylopharyngeus führt der Nerv noch sensible Fasern zu der Schlundmuskulatur und sekretorische für die Speicheldrüse.

Eine Leitungsunterbrechung des Glossopharyngeus müßte also eine teilweise Ageusie der Zunge hervorrufen, ferner sensible und sekretorische Störungen. Die Schlingbewegungen werden durch eine Durchschneidung nicht beeinträchtigt, da die motorischen Ausfallserscheinungen wohl durch die Aktion des Vagus ausgeglichen werden, der, wie man annimmt, den größten Teil der motorischen Fasern für die Schlundmuskulatur liefert.

Der Nervus phrenicus stammt aus dem IV. Cervicalnerven, erhält aber auch meist noch Fasern aus dem III. oder V. Cervicalnerven. Er verläuft schräg medianwärts über die Vorderfläche des Musculus scalenus anterior nach unten zwischen Arteria und Vena subclavia (hier ist er hinter dem hinteren Rande des Musculus sternocleidomastoideus am leichtesten für elektrische Reizung zu erreichen). Sodann zieht er hinter dem Sternoklavikulargelenk mit der Arteria mammaria in die Brusthöhle, hinab zum Diaphragma. Während seines Verlaufes gibt er sensible Zweige ab zur Pleura und zum Pericardium, seine Hauptfunktion ist jedoch die motorische Innervation des Zwerchfelles.

Am Halse ist der Nerv gut geschützt, jedoch kann auch er leicht geschädigt werden infolge Kompression durch tiefreichende Tumoren und durch Verletzungen, die bei der Exstirpation solcher tiefliegender Geschwülste entstehen können. So beschreiben Pitha-Billroth einen Fall, wo der Nerv bei Ligatur der Arteria subclavia außen von den Musculi scaleni gezerrt wurde. Sofort nach der Operation trat ein starker, anhaltender Husten auf, der bis zum Tode (am 15. Tage) anhielt. Die Sektion ergab, daß der Nerv selbst unverletzt war, jedoch erschien sein Neurom stark entzündlich gerötet. Der kontinuierliche starke Husten ist die Folge eines Zwerchfellkrampfes, der bei einer Reizung des Nervus phrenicus eintritt. Auch starkes krampfhaftes Schluchzen und Atemnot beobachtet man dabei. Sofortige Beseitigung der Ursache (Lösen der Ligatur usw.) wird jedoch im allgemeinen den Patienten schnell von den sehr lästigen Affektionen befreien.

Eine einseitige Durchschneidung des Phrenicus führt stets zu einer Lähmung der entsprechenden Hälfte des Zwerchfelles. Die Funktionsstörung ist zunächst nicht auffallend beim Atmen und bei der Bauchpresse und wird gewöhnlich erst durch genaue Untersuchung erkannt, da die willkürliche Atmung durch die Thoraxmuskeln nicht behindert ist, so daß solche Patienten auf Wunsch tief inspirieren können (Gowers). „Um die Lähmung festzustellen, beobachtet man am besten den Patienten vom Fußende des Bettes aus und konstatiert dann das einseitige Fehlen des Gerhardt-Littenschen Phänomens, d. h. der beim Ein- und Ausatmen sichtbaren Zwerchfellverschiebung“ (Veraguth). Bei der Perkussion findet man ebenfalls eine „mangelhafte Atemverschiebung der Dämpfung auf der kranken Seite“. Das beste und anschaulichste Bild der Zwerchfelllähmung gewinnt man jedoch bei der Röntgendurchleuchtung.

Bei doppelseitiger Lähmung des Zwerchfelles ist das Leben des Patienten gefährdet, und in kurzer Zeit pflegt der Tod einzutreten infolge Störungen seitens der Atmungsorgane. Bei jeder Bewegung, die der Patient macht, tritt starke Atemnot

auf. Besteht zufällig noch eine Bronchitis oder ein anderes Hindernis in den Luftwegen, so erhöhen sich die Beschwerden sehr schnell. Bei der Untersuchung bemerkt man, daß „die inspiratorische Kontraktion des Zwerchfelles gänzlich ausbleibt, das Epigastrium wölbt sich nicht vor. Bei der Palpation während des Einatmens fühlt man statt des normalen Tiefertretens der Leber ein Zurückweichen derselben vor der tastenden Hand, beim Ausatmen dagegen tritt die Leber herab, und wölbt sich das Epigastrium hervor" (Veraguth).

Der Plexus brachialis wird gebildet aus den vorderen Aesten der vier untersten Cervicalnerven und von dem größten Teil des linken Brustnerven. Die starken Wurzeln treten durch den oberen Teil des Scalenusschlitzes, der von dem Musculus scalenus anterior und medius gebildet wird, in die Fossa supraclavicularis hinein und liegen zum Teil oberhalb, zum Teil hinter der Arteria subclavia. Meist unmittelbar nach dem Durchtritt durch den Scalenusschlitz teilt sich der Plexus in drei Hauptstämme, die nun lateralwärts und abwärts durch die Fossa supraclavicularis ziehen und sich hinter dem Schlüsselbein zur Achselhöhle begeben.

Am Halse kann der Plexus brachialis vollständig durchtrennt, teilweise verletzt, gequetscht oder gedrückt werden. Häufig sind die umgebenden Knochen, das Schlüsselbein, die obersten Rippen, das Schultergelenk Ursache der Verletzung. Durch das Tragen schwerer Lasten von kantiger Form, durch Stich oder Schuß, Schlag oder Stoß kann das Armgeflecht getroffen werden, was durch die relativ ungeschützte Lage der Bestandteile des oberen Plexusteiles leicht zu erklären ist. Aber auch durch Kompression von Tumoren in der oberen Schlüsselbeingrube kommen Schädigungen vor, ferner bei der Exstirpation erkrankter Drüsen des seitlichen Halsdreieckes und besonders der Lymphoglandulae cervicales profundae inferiores, die in der Fossa supraclavicularis auf den Musculi scaleni und dem Plexus brachialis selbst liegen.

Bei diesen traumatischen Fällen ist die Frage nach dem Sitz

der Verletzung von höchstem Interesse, ob sie in dem Ursprungsgebiete der Nerven oder im Gebiet der Verflechtungen liegt. Wenn die Schädigung nicht auf einzelne Schulter- oder Armnerven, sondern auf den Plexus brachialis selbst einwirkt, so können Nervenfasern zusammen betroffen werden, die später getrennte Bahnen einschlagen. In solchen Fällen kommt es zu Kombinationen von Lähmungen im Gebiete mehrerer peripherer Nerven (Moritz). Innerhalb der weitverzweigten Verflechtungen sind naturgemäß alle möglichen Kombinationen denkbar. Man sieht daher ja nach der Zahl und der Qualität der außer Funktion gesetzten Nervenfasern komplette oder partielle motorische und sensible Lähmungen, oder die einen oder anderen allein auftreten, bei Quetschungen auch Reizungszustände (spastische Kontrakturen, Neuralgien usw.) (Fischer). Meist sind sehr heftige Schmerzen vorhanden, die auch in andere Gebiete ausstrahlen. Sehr frühzeitig erlischt in dem verletzten Nervengebiete die faradische Erregbarkeit. Von großem Interesse sind die eigentümlichen trophischen Störungen, die unter heftig brennenden Schmerzen zuweilen in den Bahnen der verletzten Nerven auftreten, besonders an den Händen und Fingern. Man beobachtet zunächst abnorm starkes Wachsen der Haare und Nägel, dann fallen die Haare aus, und die Nägel werden verunstaltet. Auch die Haut verändert sich und erhält eine glänzend rote Farbe (Glanzhand). An den Fingern, besonders um die Nägel herum, bilden sich Ekzeme, aus denen sich bösartige Geschwülste oder auch Panaritien entwickeln (Fischer). Trotz dieser Mannigfaltigkeiten finden sich gewisse Kombinationen häufiger vor. Eine totale Plexuslähmung, bei der sämtliche Nerven vom 5. Cervicalsegment bis und mit zum ersten Dorsalsegment gänzlich ausgeschaltet würden, ist sehr selten. Häufiger wird die sogenannte „obere“ oder „Duchenne-Erbsche“ Plexuslähmung beobachtet. Bei dieser Lähmung werden zahlreiche Muskeln betroffen, der Deltoideus, Bizeps, Brachialis internus, Brachioradialis, häufig auch noch der Supinator longus, auch der Supinator brevis, Infraspinatus und Subscapularis.

„Die Lähmungsform kommt durch Verletzung eines zirka 2 bis 3 cm oberhalb der Clavicula, am hinteren Rande des Musculus sternocleidomastoideus gelegenen Punktes des Plexus zustande (Erbscher Supraclavicularpunkt). Sie entspricht einer Schädigung der Fasern hauptsächlich des V. und VI. Cervicalnerven und bietet in der umfangreichen Armlähmung bei erhaltener Hand- und Fingerbewegung ein charakteristisches Bild“ (Moritz). Nach Veraguth (Krankheiten der peripheren Nerven) „kann der betreffende Patient den Arm im Schultergelenk nicht abduzieren; Hebung nach vorn ist in geringem Maße ermöglicht durch die Synergie des Musculus trapezius, Infraspinatus, Pectoralis major und Serratus anticus major sowie den Supraspinatus. Auch können vordere Teile des Deltoideus durch Aeste aus den vorderen Thorakalnerven innerviert sein. Der Arm ist gestreckt und kann nicht gebeugt werden, außer wenn die Vorderarmmuskeln, die am Humerus inserieren, dazu genügen. Bei Mitbeteiligung beider Supinatores verharrt der Arm in Pronationsstellung und kann nur schwach auswärts gerollt werden. Ist der Infraspinatus beteiligt, so ist der Arm einwärts rotiert, und zwar so, daß die Handrückenfläche gegen den Körper steht. Meist ist die Lähmung atrophisch und von mehr oder weniger ausgesprochener E. A. R. begleitet. Die selten beobachteten Sensibilitätsstörungen sind hauptsächlich an der Außenseite von Ober- und Unterarm konstatiert worden.“

Die „untere“ Plexuslähmung, auch „Klumpkesche Lähmung“ genannt, beruht auf einer Schädigung der im VIII. Cervicalnerven und ersten Thoracalnerven enthaltenen Fasern. Sie wird durch Verletzungen bei Geschwulstexstirpationen am Halse nur selten verursacht. Durch sie werden die kleinen Handmuskeln, namentlich die Interossei und der Thenar außer Funktion gesetzt, eventuell auch die Flexoren des Vorderarmes. Im Bereiche des Nervus ulnaris und medianus besteht Anästhesie. Ferner beobachtet man bei dieser Lähmung eine Mitbeteiligung der okulopupillären Fasern des Sympathicus, die vom Cervicalteile des Rückenmarkes durch die Rami communicantes unterer

Halsnerven zum Grenzstrange gelangen. Die Symptome sind dieselben, wie sie oben bei den Folgen der Sympathicuslähmung besprochen sind.

Die Behandlung einer Plexuslähmung besteht im allgemeinen in frühzeitiger Anwendung des faradischen und galvanischen Stromes. Auch Massage und methodische Uebungen sind sehr zu empfehlen. Führen diese Maßnahmen zu keinem befriedigenden Resultate, so kommt evtl. die Nervennaht in Frage. Die Indikation der Naht richtet sich nach der Möglichkeit genauer Lokalisierung der Lähmungen usw., ihre Prognose ist im allgemeinen eine gute, da selbst nach langer Zeit noch Besserung resp. Heilung eintreten kann.

Von den Nerven aus dem Plexus brachialis, die nicht zum Arm gehen, sind noch von besonderem klinischen Interesse der Nervus thoracicus longus sive thoracalis und der Nervus suprascapularis.

Der Nervus thoracicus longus setzt sich zusammen aus Teilen des V. bis VII. Cervicalnerven. Mit mehreren feinen Wurzeln durchsetzt er den Musculus scalenus medius und verläuft dann etwa in der mittleren Axillarlinie auf der Außenfläche des Musculus serratus anterior nach abwärts, indem er diesen Muskel mit motorischen Fasern versorgt. Die Funktion des Serratus besteht bei der Kontraktion aller seiner Fasern darin, daß das Schulterblatt nach vorn gezogen wird. Außer dieser Bewegung kann der Muskel mit seinen unteren Fasern, die besonders zahlreich nach dem unteren Winkel der Scapula konvergieren, diesen Schulterblattwinkel nach lateralwärts ziehen, wodurch der Arm über die Horizontale hinaus gehoben werden kann. Ist nun der Serratus gelähmt, so steht in der Ruhestellung bei herabhängendem Arm in den meisten Fällen das Schulterblatt der gelähmten Seite etwas höher als normal, und der innere Rand, und zwar am meisten der untere Winkel desselben, ist der Wirbelsäule abnorm genähert. Wird der Arm nach vorn oder lateralwärts bis zur Horizontalen erhoben, so rückt das Schulterblatt noch näher an die Mittellinie, zugleich

bemerkt man ein „flügelförmiges“ Abstehen des inneren Scapularrandes, besonders des unteren Winkels vom Thorax. Die Fähigkeit, den Arm seitwärts und aufwärts zu heben, ist oft stark vermindert, besonders über die Horizontale hinaus. Hierbei kommen jedoch Verschiedenheiten vor, die zu erklären sind „durch die evtl. Beschränkung der Lähmung auf die unteren Zacken des Sägemuskels, ferner durch die Mitwirkung der Synergisten, deren Tätigkeit sofort deutlich wird, wenn man dem Serratusgelähmten die Scapula fixiert. Dann kann er auf jeden Fall den Arm bis zur Vertikalen heben“ (Veraguth).

Der Nervus suprascapularis kommt aus dem V. und VI. Cervicalsegment und verläuft längs des Musculus omohyoideus nach hinten zur Incisura scapulae. Von hier gelangt er unter dem Ligamentum transversum scapulae zur Rückseite des Schulterblattes, wo er den Musculus supraspinatus und infraspinatus versorgt. Diese Muskeln dienen dazu, den Oberarm zu abduzieren und vor allem nach außen zu rollen. Ferner haben sie Anteil an der Spannung der Schultergelenkkapsel. Bei einer Lähmung des Nerven sinkt die kranke Schulter etwas nach vorn, was seinen Grund hat in dem Nachlassen der Kapselspannung (Ewald, Singer). Ferner wird die Abduktion und Außenrotation des Armes herabgesetzt, wodurch das Schreiben, Zeichnen, Nähen usw. erschwert wird. Bei Atrophie der Muskeln sinkt die Regio supra- und infraspinata ein, so daß sich die Spina scapulae unter der Haut scharf markiert.

Die zahlreichen und zum Teil sehr ernsten Gefahren, denen die Halsnerven bei Drüsenoperationen am Halse ausgesetzt sind, erfordern die genaueste Kenntnis des Operationsfeldes und der gegenseitigen Beziehungen der Organe. Gerade am Halse, wo in relativ kleinem Raume eine sehr große Anzahl von wichtigen Organen zusammengedrängt ist, kann ein großer, tiefreichender Tumor eine derartig von der Norm abweichende Verlagerung der Nerven und Gefäße herbeiführen, daß es nur dem aufs genaueste mit der Technik und der topographischen Anatomie vertrauten Operateur gelingt, sich zurecht zu finden und

die Verletzung eines oft lebenswichtigen Organes zu vermeiden. Bei der Operation selbst bedient man sich der verschiedensten Schnittführungen. Der Kochersche Kragenschnitt verläuft an der unteren Halsseite von vorn nach hinten und leicht nach oben. Küttner führt den Schnitt am vorderen Rande des Kopfnickers vom Jugulum bis zur Höhe des Kieferwinkels, biegt dann in flachem Bogen nach hinten über den oberen Ansatz des Kopfnickers, den er gleichzeitig mit durchtrennt. Er erhält so einen breitbasigen, abgerundeten Hautmuskellappen mit hinterer unterer Basis. De Quervain bildet Lappen mit hinterer oberer Basis. Er führt den Schnitt winkelförmig am unteren Ansatz des Kopfnickers nach hinten und durchtrennt auch diesen Muskel. Auch Gussenbauer befolgt dieselbe Technik. Jordan empfiehlt insbesondere Lappenschnitte in T oder H-Form oder in winkliger Anordnung.

Unter allen Umständen muß der Hautschnitt so angelegt werden, daß das Operationsfeld gut zugänglich ist, so daß die Anatomie der betreffenden Halsseite klar und übersichtlich zutage liegt und alles Krankhafte in exakter und sauberer Weise möglichst ohne Verunreinigung der Wunde entfernt werden kann. Dabei soll man aber auch Rücksicht nehmen auf das kosmetische Resultat. Die nicht in der Spalt- und Faltenrichtung der Haut liegenden Schnitte geben mit der Zeit oft breite, häßliche Narben, die eine gewisse Entstellung für das ganze Leben bedeuten und den Träger von vornherein als krank und skrofulös bezeichnen. Besonders bei jugendlichen Individuen empfiehlt es sich daher, den Schnitt in der Faltenrichtung zu legen, wenn nicht besondere Verhältnisse, wie ungewöhnliche Ausdehnung, Verwachsung oder Bösartigkeit der zu entfernenden Geschwulst eine andere Schnittführung unbedingt erfordern.

Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. Köhler spreche ich für die Anregung zu dieser Arbeit und die gütige Unterstützung meinen gehorsamsten Dank aus.

Literatur.

Albert: Lehrbuch der spez. Chirurgie. Leipzig 1898.

Baisch: Die Behandlung der chirurgischen Tuberkulose, besonders der tuberkulösen Lymphome mit Röntgenstrahlen. (83. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Karlsruhe 1911.)

Bardeleben-Haeckel: Atlas der topographischen Anatomie des Menschen. Jena 1908.

Bergmann, Bruns, Mikulicz: Handbuch der spez. Chir. 1900, Bd. 2. (Jordan S. 53—55 u. 82—105.)

Brickner, Moschkowitz, Hays: 700 diagnostisch-therapeutische Ratschläge für die chirurgische Praxis. Deutsche Uebersetzung von Schümann. Leipzig 1910 (Barth).

Bottini: Die Chirurgie des Halses. Aus dem Italienischen von S. Arkel. Leipzig 1898.

Broesicke: Lehrbuch der normalen Anatomie des menschlichen Körpers. Berlin 1908.

Bruns, Garré, Küttner: Handbuch der praktischen Chirurgie, Bd. 2.

Cunéo: Maladie des nerfs. Nouveau traité de chirurgie, Bd. 10. Paris 1911 (Ballière).

Dollinger: Die subkutane Entfernung der tuberkulösen Lymphdrüsen des Halses, des Nackens und der Submaxillargegend. Deutscher Chirurgenkongreß 1903. Referat: Zentralbl. f. Chir. 1903, Nr. 36, S. 47.

— Die subkutane Entfernung tuberkulöser Lymphknoten des Halses, des Nackens und der Submaxillargegend. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 1904, Bd. 72, S. 41 und Deutscher Chirurgenkongreß 1908. Referat: Zentralbl. f. Chirurgie 1908, Nr. 35, Beil. S. 80.

Ewald: Die Krankheiten des Halses. Wiener klin. Wochenschr. 1910, Nr. 35 u. 36.

Farr: Preservation of the submaxillary branch of the facial nerve in operations on the neck. Annals of surgery 1910, October.

Fischer, H.: Spez. Chirurgie. Berlin 1892.

Fuchs: Neurologische Kasuistik. Wiener klin. Wochenschr. 1908, Nr. 33, S. 1180.

Garré: Ueber Drüsentuberkulose und die Wichtigkeit frühzeitiger Operation. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 19, S. 529.

Grünfeld: Erfahrungen über die Exstirpation tuberkulöser Halslymphdrüsen. Zeitschr. f. Heilkunde 1887, Bd. 8, S. 191.

Jessen: Therapie und Aetiologie der Halslymphome. Zentralbl. für innere Medizin 1899, Nr. 35.

König-Riedel: Die entzündlichen Prozesse am Halse. Deutsche Chirurgie, Lfg. 36, S. 118.

Krüger: Ueber kosmetische Operation der Halsdrüsentuberkulose. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 106, S. 477.

Küttner: Zur Technik ausgedehnter Lymphomoperationen. Beiträge zur klin. Chirurgie 1899, Bd. 24, Heft 3.

Kulenkampff: Die Anästhesierung des Plexus brachialis. Zentralbl. f. Chirurgie 1911, Nr. 40.

Lehmanns Medizinische Atlanten. Bd. I: Topographische Anatomie von O. Schultze.

Leser, E.: Die spez. Chirurgie in 50 Vorlesungen. Jena.

Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Stuttgart 1904.

Möbius: Zur Pathologie des Halssympathikus. Berliner klinische Wochenschr. 1884.

Moritz: Die Krankheiten der peripheren Nerven, des Rückenmarks und des Gehirns. Lehrbuch der inneren Medizin, hrsg. von L. Krehl. Jena 1913.

Most: Ueber die Topographie des Lymphgefäßapparates im kindlichen Organismus und ihre klinische Bedeutung. Archiv für Kinderheilkunde, Bd. 48, Heft 1.

— Ueber die Verhütung und Bekämpfung der Halsdrüsentuberkulose mit besonderer Berücksichtigung ihrer Chirurgie. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie 1909, Bd. 97, Heft 3—4.

Pitha-Billroth: Handbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie, Bd. 7 (Hals).

Sattler: Chirurgische Schnitte und Nähte. Vereinigung nordwestdeutscher Chirurgen, Bremen, 12. Nov. 1910. Referat und Diskussion: Zentralbl. f. Chirurgie 1911, Nr. 4, S. 112.

Schüller, M.: Die chirurgische Anatomie, Heft 1. Berlin 1885.

Sedziak: Ein Beitrag zur Frage über die traumatische Lähmung des Nervus recurrens. Nouiny lekarskie 1907, Nr. 3. Referat: Neurologisches Zentralbl. 1908, S. 687.

Semel: Ein Tumor des Nervus vagus. Exstirpation, Heilung. Bruns' Beitrag zur klinischen Chirurgie, Bd. 63, Heft 1.

Tillmanns Lehrbuch der speziellen Chirurgie.
Trzebicky: Zur operativen Behandlung der Lymphome am Halse. Archiv für klinische Chirurgie 1902, Bd. 68, S. 924.
Vecchi: Die anatomischen Grundlagen der Chirurgie der Lymphdrüsen. Die Regeneration und Neubildung derselben. (Mitteil. aus dem Grenzgebiet der Medizin und Chirurgie, Bd. 23, Heft 1.)
Veraguth: Die Krankheiten der peripheren Nerven. Handbuch der inneren Medizin, hrsg. v. Mohr und Staehelin.
Westergaard: Ueber Nervenläsionen bei Drüsenexstirpation am Halse. Langenbeck-Archiv, Bd. 86, Heft 3.
Wolff: „Schiefer Mund" nach Halsdrüsenexstirpation. Zentralbl. f. Chirurgie 1912, Nr. 13.
Wullstein-Wilms: Lehrbuch der Chirurgie. Jena 1910 (de Quervain S. 348, 360, 419).
Zuckerkandl: Atlas der topographischen Anatomie des Menschen. Wien und Leipzig 1904.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Hans Brumby, wurde am 4. August 1884 geboren in Liebenwerda, Provinz Sachsen. Von Ostern 1890 bis Oktober 1893 besuchte er die Vorschule zu Liebenwerda, vom Oktober 1893 bis Ostern 1895 die Vorschule des Domgymnasiums zu Naumburg a. Saale, von Ostern 1895 bis Ostern 1898 das Domgymnasium ebenda und von Ostern 1898 bis Ostern 1904 die Königliche Landesschule Pforta, wo er das Zeugnis der Reife erhielt. Vom 1. April 1904 bis 30 September 1904 genügte er seiner Dienstpflicht beim 8. Königlich-Sächsischen Infanterieregiment „Prinz Johann Georg" Nr. 107 in Leipzig und besuchte gleichzeitig Vorlesungen an der dortigen Universität. Am 20. Oktober 1904 wurde er in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Am 11. März 1907 bestand er in Berlin die ärztliche Vorprüfung. Am 1. September 1909 wurde er zum Unterarzt ernannt und für ein Jahr zur Dienstleistung in das Königliche Charité-Krankenhaus kommandiert. Am 24. Mai 1911 bestand er in Berlin die ärztliche Prüfung und erhielt die Approbation als Arzt. Darauf kam Verfasser zum 2. Posenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 56 nach Lissa i. P. Am 18. August 1911 wurde er zum Assistenzarzt befördert. Am 1 Oktober 1913 erhielt er das Patent als Oberarzt.